# Manuel d'installation de la sonde de qualité de l'air E4000

| Ver | Date | Modification / Update |
|---|---|---|
| V1 | Initial | Version Initial/Initial version |
| V9 | Sep 2012 | Initial mass prod version |
| V10 | Nov 2012 | Câblages étanche à l'air |
| V11 | Dec. 2012 | Position capteur de température |
| V12 | Mai 2013 | Option LED + Positionnement haute performance capteur de température |
| V13 | Octobre 2013 | Alimentation KNX complémentaire |
| | | |


All Rights Reserved

# Sommaire

1. Sécurité ... 3
2. Positionnement ... 3
3. Fixation ... 4
4. Câblage ... 4
5. Préparation de la carte mère ... 4
5.1. RS485 ... 4
5.2. Option cartes Bus ... 5
5.2.1. Installer la carte fille ... 5
5.2.2. Monter le connecteur BUS ... 5
5.3. Option Analogique ... 5
5.4. Option LED ... 5
5.5. Option EnOcean ... 6
5.6. Option Passerelle EnOcean - KNX ... 6
6. Installer la carte mère dans le boîtier ... 6
6.1. Sonde de température ... 7
6.1.1. Positionnement standard ... 7
6.1.2. Positionnement haute performance ... 7
7. Raccordement ... 7
7.1. Alimentation ... 7
7.1.1. Caractéristiques des alimentations ... 7
7.1.2. Raccordement alimentation ... 8
7.1.2.1. RS485, Analogique, EnOcean, KNX et LON ... 8
7.1.2.2. BUS POE ... 9
7.2. Raccordement à la VMC et au chauffage ... 9
7.2.1. RS485 ... 9
7.2.2. Option Analogique ... 9
7.2.3. Mode capteur KNX ou LON ... 9
7.2.4. Mode EnOcean ... 9
7.2.4.1. Appairage ... 10
7.2.4.2. Principe de transmission des télégrammes ... 10
7.2.4.3. Description des télégrammes radio ... 10
7.2.4.4. Plage de transmission ... 11
8. Insérer les capteurs de gaz ... 12
8.1. Capteurs sur cartes mini SD ... 12
8.2. Capteur CO2 NDIR ... 13
9. Mise sous tension ... 13
10. Paramétrage (EnOcean, RS485 Modbus et Carte Analogique) ... 15
10.1. Positionner les micro-interrupteurs ... 15
10.2. Schéma de raccordement selon position des micro-interrupteurs ... 16
11. Fin de l'installation ... 16
Récapitulatif des configurations simultanées ... 16
Récapitulatif des configurations simultanées ... 17
12. Récapitulatif des alimentations ... 17
ANNEXES 18
1. Installation des liaisons BUS ... 18
1.1. RS485 ... 18
1.2. Programmation de l'adresse physique ... 19
1.3. Choisir entre RTU et ASCII ... 19
1.4. Sondes Annexes en RS485 ... 19
2. Choix des Câbles Bus ... 20
2.1. RS485 ... 20
2.1.1. Topologie ... 20
2.2. KONNEX ... 20
2.3. LONWORKS ... 20
2.4. POE ... 21
3. Asservissement de la VMC ... 21
4. Caractéristiques techniques ... 22
PLAN DE PERÇAGE 23

 All Rights Reserved 

# 1. Sécurité

AVERTISSEMENT
Danger de mort, risque d'électrocution et d'incendie !
Le montage doit exclusivement être effectué par un électricien spécialisé !

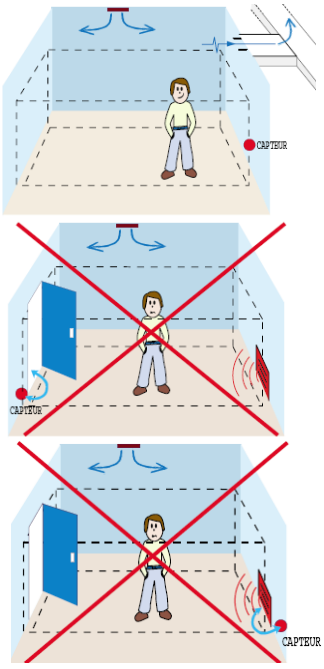
Pour poser correctement les câbles de bus et d'alimentation et pour mettre en service l'appareil, il faut respecter l'état de l'art et les normes en vigueur.

Toute intervention ou modification apportée à l'appareil entraîne la perte de tout droit à la garantie.

• Ne pas utiliser cette sonde dans les environnements régulièrement exposés aux vapeurs de chlore (hôpitaux, piscines.. !) car ce gaz altère progressivement la sensibilité du capteur de CO2 état solide. Utiliser la version NDIR pour cet environnement.
• Ne pas utiliser les capteurs pour des mesures de teneur en gaz relatives à la sécurité !
• Utiliser la sonde uniquement avec de très basses tensions de sécurité !
• Utiliser une alimentation 24VAC ou DC externe capable de fournir 60mA par sonde et garantissant une tension pic inférieure à 40V ou utiliser l'alimentation du bus KNX en considérant 50mA par sonde.

# 2. Positionnement

Le positionnent de la sonde est primordial vis-à-vis de l'efficacité et des économies d'énergie liées à la ventilation et au chauffage.




• La sonde étant destinée à assurer la qualité de l'air, il faut la placer dans la zone d'occupation du local desservie par la ventilation, sur un mur à hauteur des yeux (respiration humaine, entre 1,5 et 1.8m).

• Éviter les courants d'air (proximité des ouvrants, du soufflage d'air, des portes, soufflage) et les zones mortes (niche, étagère, rideaux).

• Éviter les parois orthogonales (angles du local en particulier)

• Éviter les sources de chaleur et la proximité des occupants (rayon de 1 m d'un poste de travail).

• Éviter l'exposition directe aux rayons solaires.

• Positionner la sonde verticalement sur un mur ou une cloison.
Cet appareil n'est pas destiné à un montage en conduit ou en plafond.

• En cas d'utilisation avec un module radio EnOcean, voir les contraintes de positionnement complémentaires §7.2.4.4 - Plage de transmission, page 11

Toute intervention non conforme à la présente documentation ou modification apportée à l'appareil entraîne la perte de tout droit à la garantie.

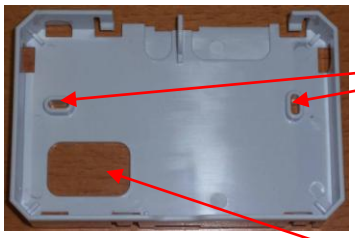
 All Rights Reserved 

# 3. Fixation

Fixer au mur grâce aux deux trous du boîtier.

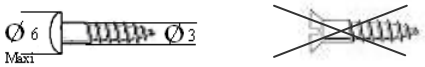
*Veiller à respecter l'orientation du boîtier( HAUT – BAS)*

HAUT



BAS

*Utiliser EXCLUSIVEMENT des vis à têtes bombées.*
*Hauteur maxi de la tête 2 mm.*




*Plan de perçage à l'échelle un en fin de notice*

*Bien positionner le trou de passage de câbles en partie basse.*

# 4. Câblage

Attention le câblage doit être étanche. Une entrée d'air, même minime, par le fourreau perturberait gravement les mesures de température, d'humidité et de qualité de l'air

Lorsque le tableau électrique est situé dans le volume chauffé : calfeutrer les arrivées au tableau entre fourreaux et câbles.

Lorsque le tableau électrique est hors volume chauffé, calfeutrer entre fourreau et câble avant la distribution en intérieur. Un bouchon étanche doit également être placé entre câble et fourreau arrivant à la sonde E4000 afin d'éviter les entrées d'air.

Lorsque l'étanchéité du fourreau est impossible, utiliser un mastic d'étanchéité spécifique sans silicone et sans COV.

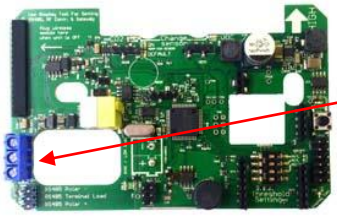
En cas d'usage d'un boitier, utiliser un boîtier électrique étanche à l'air, possédant une membrane d'étanchéité au travers de laquelle passe le fourreau. Si le boîtier traverse le plan d'étanchéité (plaque de plâtre), étancher entre le boitier et la cloison grâce à un produit d'étanchéité spécifique sans silicone et sans COV.

Voir le choix des Câbles annexe 2

# 5. Préparation de la carte mère

## 5.1. RS485

L'interface RS485 est résidente sur la carte mère



RS485 Modbus

 All Rights Reserved 

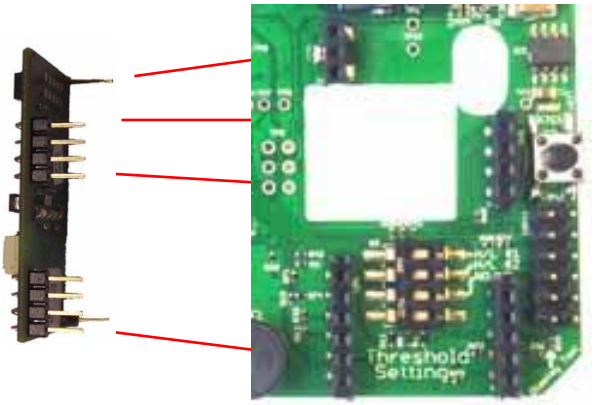
## 5.2. Option cartes Bus

### 5.2.1. Installer la carte fille

Bus KNX

Bus LON

Bus POE

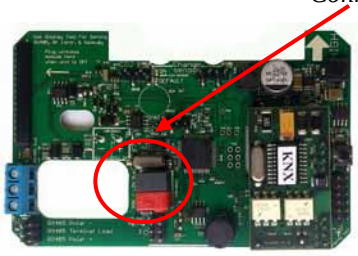


*Enficher la carte BUS dans la carte mère de la sonde. Vérifier qu'il n'y a pas de décalage dans les connecteurs.*

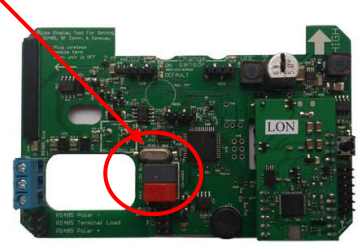
### 5.2.2. Monter le connecteur BUS

*Connecteur BUS*

*Connecteur Ethernet*



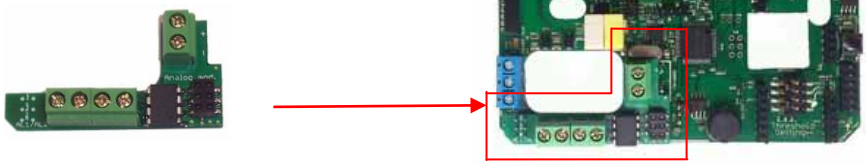

Carte équipée KNX



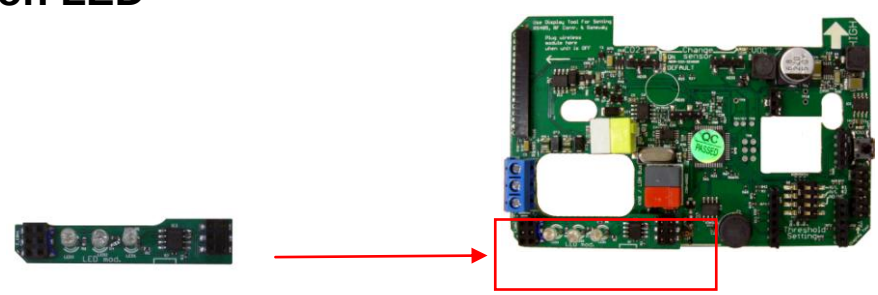

Carte équipée LON

Carte équipée POE

## 5.3. Option Analogique

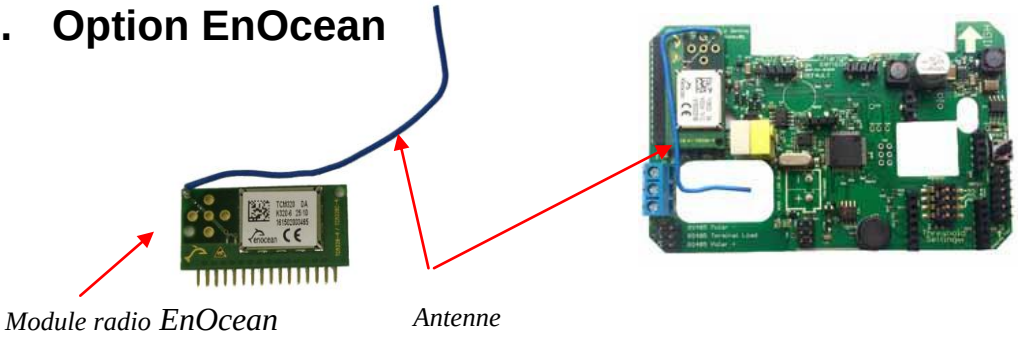


## 5.4. Option LED



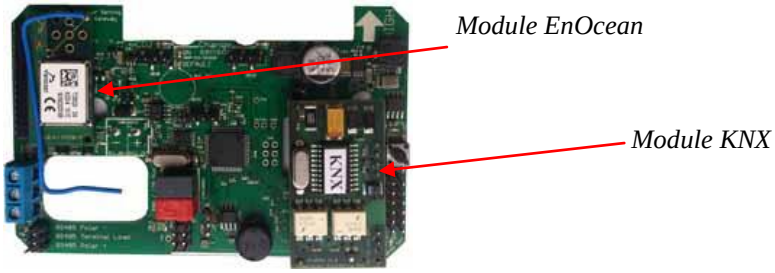
 All Rights Reserved 

## 5.5. Option EnOcean




Pour de bonnes performances du récepteur, le plus grand soin doit être apporté à l'espace immédiatement autour de l'antenne car cela a une forte influence sur les performances de celle-ci. L'antenne doit être tirée aussi loin que possible et ne doit jamais être coupée. Le bout du fil doit principalement être monté aussi loin que possible (au moins 15 mm) de toutes les parties métalliques, plan de masse, pistes de la carte électronique et des composants logiques rapides (microprocesseurs par exemple). Ne pas rouler l'antenne fouet et éviter de la tordre!

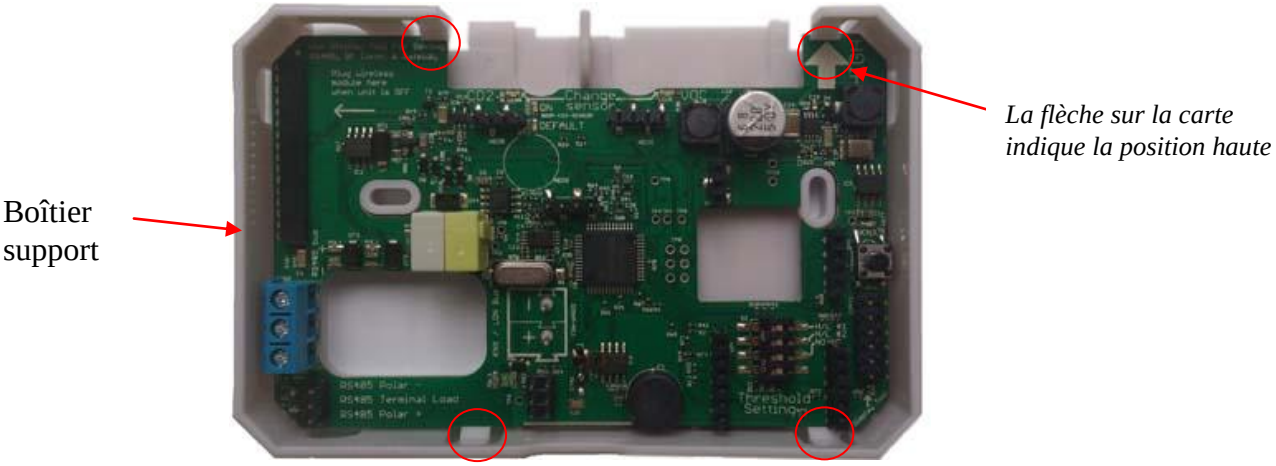
## 5.6. Option Passerelle EnOcean - KNX




Nota : Les capteurs de gaz doivent être installés après les raccordements et avant la mise sous tension.

# 6. Installer la carte mère dans le boîtier

Clipser la carte dans le boîtier.

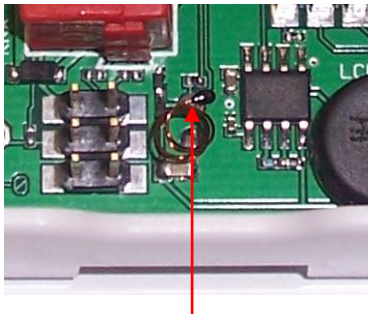



 All Rights Reserved 

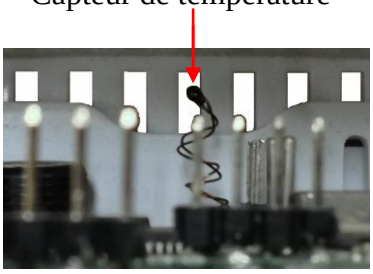
# 6.1. Sonde de température

## 6.1.1. Positionnement standard

Le capteur de température est situé en bas de la carte.
Ce capteur est localisé au bout d'un conducteur de 3cm de long lové en queue de cochon pour minimiser le pont thermique avec la carte et diminuer ainsi l'inertie thermique. De surcroît le métal utilisé est du constantan. Cet alliage est un bon conducteur électrique mais un isolant thermique ce qui diminue encore le pont thermique avec la carte. Ainsi, en cas de variation brutale de température (ouverture de fenêtre), la sonde réagie très rapidement.



Capteur de température

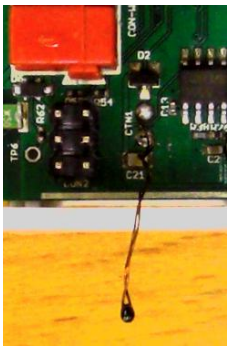


Pour que la mesure soit précise, il faut que le capteur (la petite boule noire) soit dans le flux d'air.
**Tirer légèrement sur le capteur pour le faire dépasser de 3 mm du boitier plastique en forme de cuvette à cet endroit. Ne pas dépasser 6mm, au risque de toucher le couvercle.**

Un léger flux d'air est généré par l'échauffement des capteurs de CO2 et de COV situés en partie haute. L'air entrant est immédiatement mesuré par le capteur de température.

## 6.1.2. Positionnement haute performance

Le positionnement optimum du capteur de température ci-dessous permet de s'affranchir des phénomènes de confinement thermiques dans le boîtier et de gagner en précision.



Etirer la torsade du capteur et tirer-le vers le bas. Mettre le capot en commençant par le bas en y insérant le capteur dans l'évent.
Contrôler visuellement en veillant à ne pas dépasser la bordure pour des raisons esthétiques.

# 7. Raccordement

## 7.1. Alimentation

### 7.1.1. Caractéristiques des alimentations

Utiliser une alimentation entre 12 et 24V AC ou 15 et 33V DC avec une fluctuation inférieure à 10% de la valeur maximale, de préférence régulée et sur rail DIN.

Bien s'assurer que la tension ne dépasse pas 24V AC ou 33V DC avant de relier la sonde E4000.
Prendre en compte la chute de tension dans le câble pour évaluer la consommation de chaque sonde.

En version RS485 ajouter 13mA au calcul de consommation. Les sondes sont interrogées l'une après l'autre.

 All Rights Reserved

En version KNX, le bus n'alimente que la carte d'interface, la carte principale est alimentée par l'alimentation secondaire 31V-DC (jaune blanc).
Utiliser une alimentation KNX certifiée.
La majorité des alimentations KNX fournissent une alimentation annexe de 31V DC (câbles jaune et blanc et connecteur de mêmes couleurs).

En version LON, utiliser une alimentation 24V indépendante du BUS.

En version POE la consommation est d'environ 30mA.

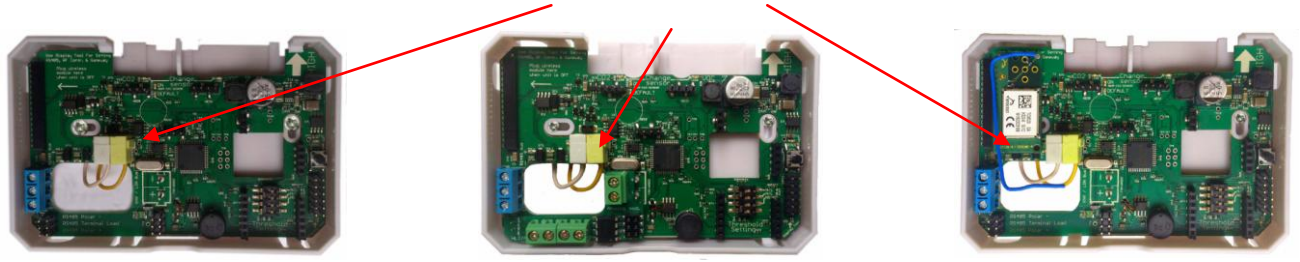
| Exemple d'installation | RS485 | KNX | LON | POE |
|---|---|---|---|---|
| Consommation unitaire | 45 mA | 40 mA | 40 mA | 30 mA |
| 20 sondes reliées | 20* (45 + 13) mA<br>A moduler en fonction des pertes de tension pour les câblages longues portées. | 20*40 = 800 mA<br>Δ Sécurité : 20 % = 160 mA<br>Alimentation 1 A | 20*40 = 800 mA<br>Δ Sécurité : 20 % = 160 mA<br>Alimentation 1 A | 20*30 = 600 mA<br>Δ Sécurité : 20 % = 120 mA<br>Total 720 mA |

## 7.1.2. Raccordement alimentation

Dans tous les cas sauf POE la sonde nécessite une alimentation séparée du bus.

### 7.1.2.1. RS485, Analogique, EnOcean, KNX et LON

Alimentation
24V AC ou 15+ 33V DC

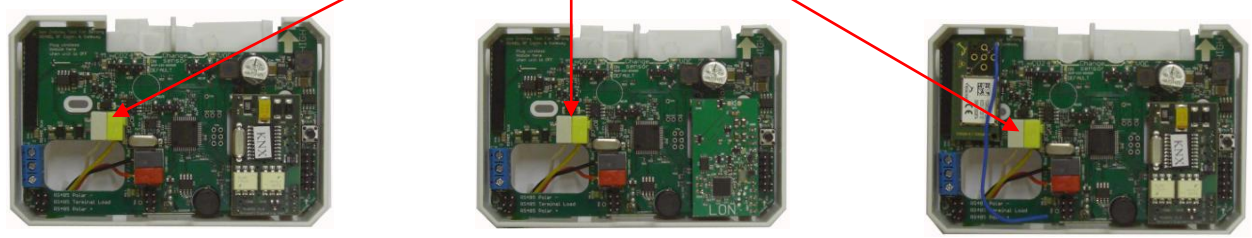


RS485 Analogique EnOcean

*Le connecteur d'alimentation est prévu pour des câbles monobrin de 0,6 à 0,8 mm de Ø. Dénuder les fils sur 5 mm. Il n'est pas nécessaire de respecter la polarité.*

Le câble d'alimentation KNX ou LON permet la réception et l'envoi de données et d'alimenter uniquement la carte d'interface. La carte principale doit être alimentée séparément.

24V AC ou 15+ 33V DC
complémentaire OBLIGATOIRE.



KNX LON Passerelle EnOcean/KNX

*Pour le choix des câbles, se référer au § Choix des Câbles en annexe.*

 All Rights Reserved 

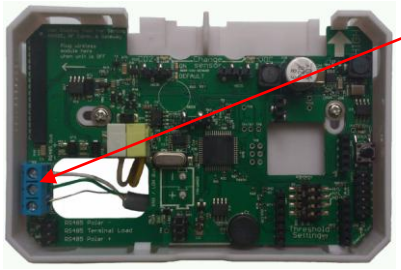
**Nota : Passerelle KNX-EnOcean**
Le branchement du module EnOcean permet d'activer la fonction passerelle entre KNX et EnOcean.
Outre la fonction passerelle, ce module permet d'enrichir les fonctions entre les capteurs EnOcean et les actionneurs EnOcean par des paramétrages KNX. L'appairage entre la passerelle et les appareils EnOcean nécessite le paramétrage préalable d'objet de communication KNX via ETS. L'appairage se fait ensuite grâce aux boutons de l'outil LCD.
Pour la description détaillée du paramétrage, se reporter au manuel paramétrage KNX.
Sans carte d'interface bus filaire, la sonde devient un capteur EnOcean.

#### 7.1.2.2. BUS POE

*Connecter le câble type Ethernet au module POE.*
*.Le câble Ethernet assure l'alimentation.*

## 7.2. Raccordement à la VMC et au chauffage

### 7.2.1. RS485

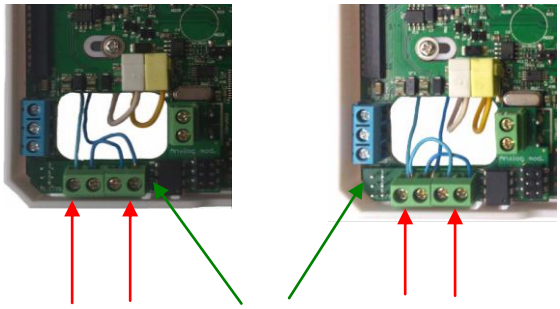



*Les mesures et les ordres sont transmis via la sortie RS485 Modbus.*
*Le câble doit être torsadé. Pour le choix des câble se référer au § Choix des Câbles page20.*

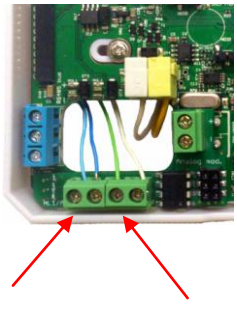
Pour plus de précision sur le raccordement
Voir Annexe § Installation des liaisons BUS page 18.

### 7.2.2. Option Analogique

VMC une vitesse




VMC deux vitesses




VMC à variateur

*La sortie 0-10V correspondant au taux de COV, CO2 et HR combinés. (Voir spécification technique pour détail)*

Voir Schémas en page 15

### 7.2.3. Mode capteur KNX ou LON

La liaison avec la VMC et le chauffage se fait par liaison filaire KNX ou LON (paire torsadée). La VMC, le chauffage et la climatisation doivent être compatibles KNX ou LON

### 7.2.4. Mode EnOcean

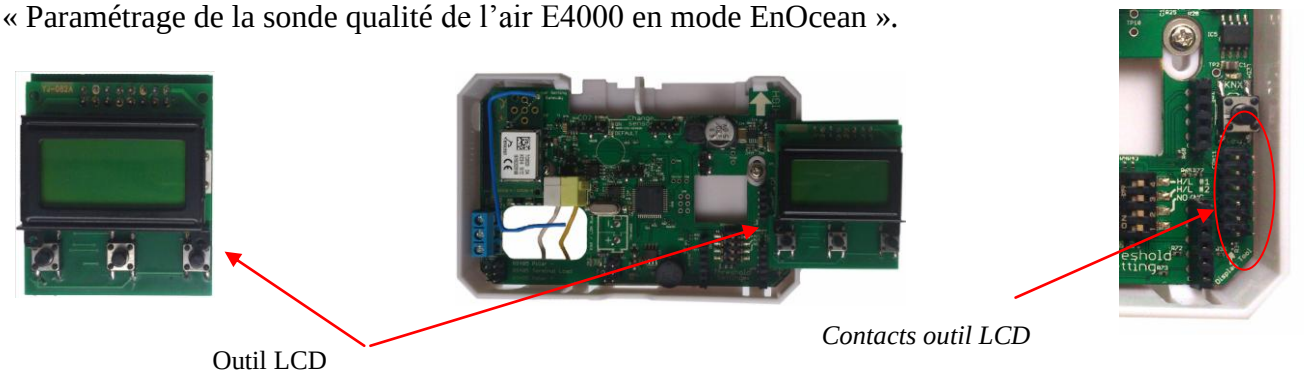
Principe

La liaison avec la VMC, le chauffage et la climatisation se fait par onde radio.

 All Rights Reserved 

### 7.2.4.1. Appairage

Afin de pouvoir envoyer les valeurs mesurées et ou les commandes aux actionneurs, il est nécessaire que la sonde soit appairée avec un ou des actionneurs. Ceci est réalisé grâce à "l'outil écran" monté temporairement sur la sonde. Les détails sont décrits dans le document « Paramétrage de la sonde qualité de l'air E4000 en mode EnOcean ».



Outil LCD

*Contacts outil LCD*

Par ailleurs pour le contrôle de température, des capteurs EnOcean peuvent être associés à la sonde E 4000 (Ex : poignée de fenêtre pour couper le chauffage en cas d'ouverture, capteur de présence ou de carte pour passer en mode ECO)

### 7.2.4.2. Principe de transmission des télégrammes

En mode capteur EnOcean
La sonde envoie un télégramme d'un profil différent toutes les 5 secondes (si appairée).

Sans sonde annexe, la sonde E4000 envoie donc 5 télégrammes (1 de commande ventilation, 1 pour le CO2+ Humidité & Température et 1 pour les COV, 1 de commande chauffage, 1 de commande climatisation) soit un cycle de 25 à 30 secondes.

Les émissions de télégramme ne sont pas conditionnées par des changements de mesure car la cadence est suffisante vis-à-vis de la VMC et du contrôle de température.
Cette cadence n'est pas ajustable.

En mode passerelle EnOcean la sonde envoie des télégrammes selon les événements.

### 7.2.4.3. Description des télégrammes radio

En mode capteur EnOcean
Profils EnOcean :

| | |
|---|---|
| • Commandes pour VMC (Bi Directionnel) | (EEP 4BS : A5-20-02) |
| • Ou : Commandes pour VMC avec variateur (uni directionnel) | (EEP RDS : F6-02-01) |
| • Ou : Commandes pour VMC à une seule vitesse (ON/Off) | (EEP RDS : F6-02-01) |
| • Ou : Commandes pour VMC à deux vitesses (ON/Off) | (EEP RDS : F6-02-01) |
| • Et : Mesure CO2, Humidité et Température | (EEP 4BS : A5-09-04) |
| • Et : Mesure COV | (EEP 4BS : A5-09-05) |

Et pour le contrôle de chauffage :

| | |
|---|---|
| • Contrôle vanne sur batterie (Bi Directionnel) | (EEP 4BS : A5-20-01) |
| • Ou : Contrôle vanne Basique (Bi Directionnel) | (EEP 4BS : A5-20-02) |
| • Ou : Contrôle vanne alimentée (Bi Directionnel) | (EEP 4BS : A5-20-03) |
| • Ou : Contrôle Interface HVAC Générique (Bi Directionnel) | (EEP 4BS : A5-20-10) |
| • Ou : Température (consigne + mesure) | (EEP 4BS : A5-10-03) |

 All Rights Reserved 

Et pour le contrôle de climatisation :

| | |
|---|---|
| • Contrôle vanne sur batterie (Bi Directionnel) | (EEP 4BS : A5-20-01) |
| • Ou : Contrôle vanne Basique (Bi Directionnel) | (EEP 4BS : A5-20-02) |
| • Ou : Contrôle vanne alimentée (Bi Directionnel) | (EEP 4BS : A5-20-03) |
| • Ou : Contrôle Interface HVAC Générique (Bi Directionnel) | (EEP 4BS : A5-20-10) |
| • Ou : Température (consigne + mesure) | (EEP 4BS : A5-10-03) |

Et, si des sondes annexes sont installées :

| | |
|---|---|
| • Mesure Radon | (EEP 4BS : A5-09-06) |
| • Et ou Mesure Particules | (EEP 4BS : A5-09-07) |
| • Et ou Mesure Ozone | (EEP 4BS : A5-09-05) |

L'algorithme de commande est analogue à celui des relais (VMC à 1 ou 2 vitesses) et à la sortie 0-10V (VMC avec variateur) du module analogique et combine les mesures de CO2 de COV et d'humidité.
Le paramétrage des seuils de CO2 (Les seuils COV sont réglementaires) est donc actif en mode capteur EnOcean comme pour le module analogique.

En mode passerelle EnOcean
Profils EnOcean :
La passerelle supporte la quasi intégralité de l'EEP2.1 plus quelques télégrammes approuvés depuis la publication de l'EEP2.1
Les seules exceptions sont les télégrammes CO2 et COV, la sonde fournissant déjà ces données. Le CO n'est également pas traité.

### 7.2.4.4. Plage de transmission

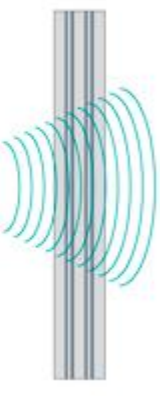
Comme les signaux radio sont des ondes électromagnétiques, le signal est atténué sur le trajet entre l'émetteur et le récepteur. C'est-à-dire, l'intensité du champ électromagnétique est diminué de façon inversement proportionnelle au carré de la distance entre l'émetteur et le récepteur (E, H ~ 1 / $r^2$).

A côté de ces limites naturelles de portée de transmission, d'autres interférences doivent être considérés: les objets métalliques comme le ferraillage des murs, les bandes d'isolants thermiques métallisées ou les absorbants de chaleur en verre métallisé car ils sont réfléchissant pour les ondes électromagnétiques. Ainsi, une zone dite d'ombre radio apparaît derrière ces éléments.

Le matériau de construction utilisé dans un bâtiment est d'une importance primordiale pour l'évaluation de la portée de transmission. Pour une évaluation de l'environnement, certaines valeurs guide sont répertoriées :

Maçonnerie
20m à travers. 3 murs au maximum

Cloison en plaque de plâtre / bois
30m à travers 5 cloisons au maximum



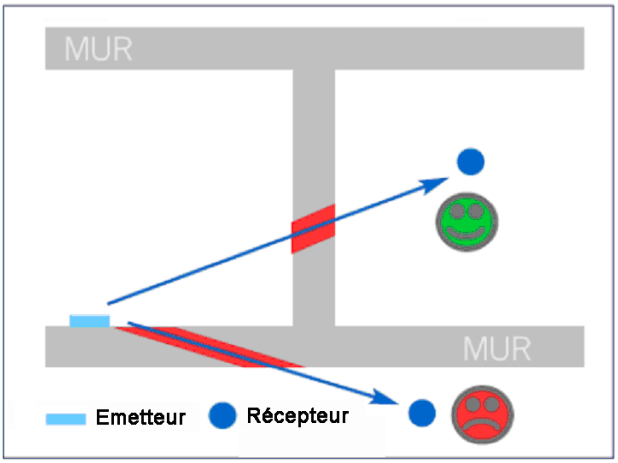
Béton armé
10m à travers 1 mur / plafond au maximum

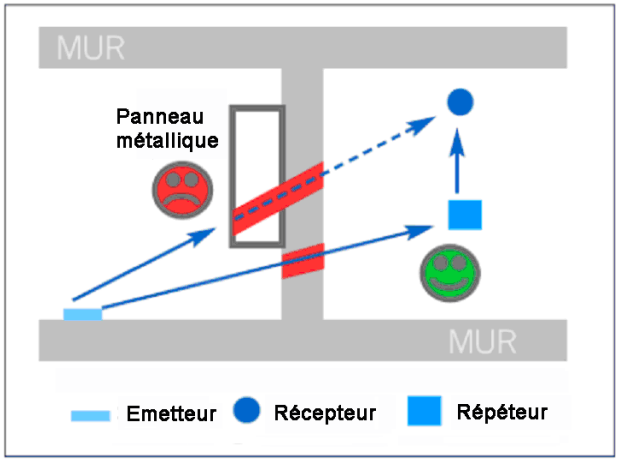
 All Rights Reserved 

| Autres matériaux | Portée typique |
|---|---|
| Air (vision directe) | 30 m dans les passages, couloirs, jusqu'à 100 m dans les halls |
| Fenêtres à isolation thermique | 5 m à travers 1 fenêtre au maximum |

Les coffres de colonnes montantes et les cages d'ascenseur doivent être considérés comme un cloisonnement.

En outre, l'angle avec lequel le signal envoyé arrive au mur est d'une grande importance,selon l'angle, la densité effective du mur et donc l'atténuation du signal. Autant que possible, les signaux doivent pénétrer les murs avec un angle minimal. Les recoins doivent être évités.

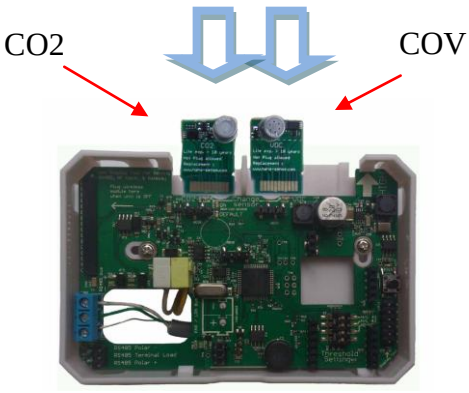



Autres sources d'interférences
Les appareils qui fonctionnent également avec des signaux haute fréquence, par exemple, ordinateur, des systèmes audio-/vidéo, les transformateurs et les ballasts électroniques etc.. sont également considérés comme une source d'interférence.
La distance avec de tels dispositifs doit être d' au moins 0,5 m.
Trouvez les positionnements de la sonde au moyen de l'Instrument de mesure de champ Force EPM100
L'EPM 100 est un outil portable permettant de mesurer et d'indiquer la force du champ électromagnétique reçu (RSSI) des télégrammes EnOcean et l'activité radio parasite dans la bande 868,3MHz. Il aide les installateurs électriques pendant la phase de planification et leur permet de vérifier si l'installation d'émetteurs et de récepteurs EnOcean est possible à la position prévue. Il peut être utilisé pour l'examen des connexions brouillées de dispositifs déjà installés dans le bâtiment.

# 8. Insérer les capteurs de gaz

## 8.1. Capteurs sur cartes mini SD




*Appuyer jusqu'à l'obtention d'un déclic. Le capteur ne doit plus remonter.*

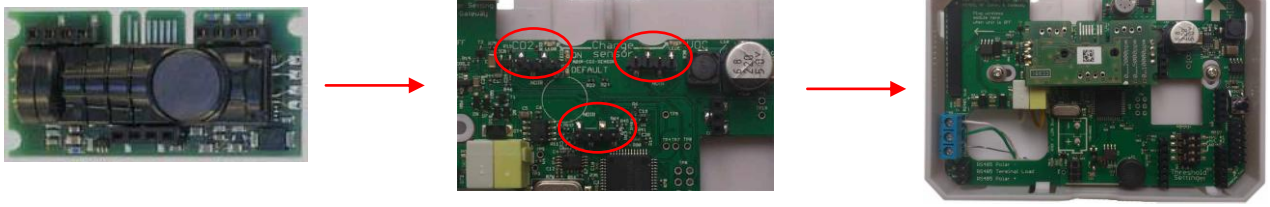
*Les capteurs de CO2 et de COV sont livrés dans des sachets étanches scellés.*
*Les introduire dans les emplacements situés au verso de la carte.*
*Bien respecter les emplacements.*

*N'ouvrir les sachets qu'au moment de l'installation des capteurs.*

*Insérer les capteurs lorsque la carte mère est prête à être mise sous tension.*

 All Rights Reserved 

## 8.2. Capteur CO2 NDIR



Capteur CO2 NDIR Connecteurs pour Capteur CO2 NDIR

# 9. Mise sous tension

A la mise sous tension, la LED d'état rouge clignote en alternance avec la LED verte durant la phase de conditionnement initial des capteurs de gaz (20 minutes), enfin seule la LED verte clignote toutes les 2 secondes indiquant le bon fonctionnement de la sonde. Durant cette phase de conditionnement initial, les commandes de ventilation, de chauffage et de climatisation sont minimales.

La LED rouge indique des défauts :

Le type de défaillance est indiqué par le nombre clignotements ("message") selon l'ordre suivant de priorité de défaut détecté :

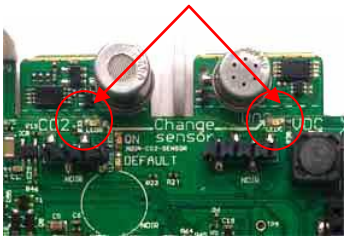
1 : Alimentation trop haute (> 35V DC ou 25V AC)
2 : Alimentation trop basse (<15V DC ou 10.6V AC)
3 : Mémoire EEPROM de calibrage défectueuse
4 : Capteur humidité défectueux (hors gamme)
5 : Capteur de température défectueux (hors gamme)

Il y a une pose de 2 secondes entre chaque « message »

Si la LED rouge est activée en continu, cela indique qu'une carte Bus fille KNX, LON ou POE a été détectée mais que la communication avec cette carte a échoué.

Chaque emplacement de capteur de gaz comporte également une LED rouge.
A la mise sous tension, si aucun capteur n'est détecté, les deux LED passent au rouge permanent.
Si un capteur est détecté et que son test est négatif, la LED clignote rapidement.
Si le résultat du test est positif, la LED s'éteint.
Lorsque le capteur arrive en fin de vie (10 ans) la LED passe au rouge fixe pour signifier son remplacement. Le décompte du temps se fait à bord du module capteur.

LEDs d'état des capteurs



 All Rights Reserved 

# ATTENTION

## Après la mise sous tension !

**Si le capteur de CO2 état solide a été stocké durant plusieurs semaines, il faut au moins 3 jours avant d'obtenir une valeur correcte.**

**Pour les firmwares avant le 15 decembre 2013, les valeurs initiales peuvent couramment dépasser 2500 ppm puis baisser progressivement.**

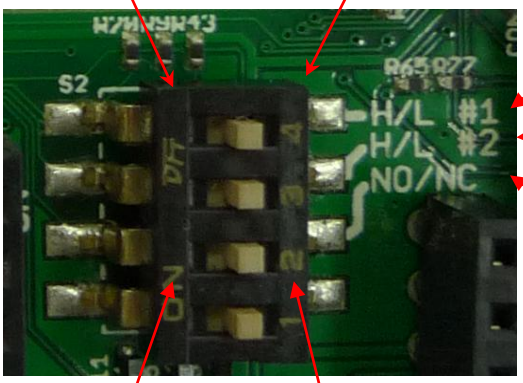
**Pour les firmwares après le 15 decembre 2013, la valeur initiale est de 390ppm et le capteur gagne en sensibilité progressivement.**

 All Rights Reserved 

# 10. Paramétrage (EnOcean, RS485 Modbus et Carte Analogique)

## 10.1. Positionner les micro-interrupteurs

Deux contacts secs de la carte analogique (Vitesse 1 et 2) ou les commandes en EnOcean & RS485 fonctionnent selon les seuils de CO2, de COV et de RH paramétrables par trois micro-interrupteurs :




Seuils #1 : CO2 : 500 ou 900 ppm (sélectionnable) / 0,5ppm équivalent formaldéhyde (COV) ou 75% RH plus de 20 minutes. H = Haut (Hight) / L = Bas (Low)

Seuils #2 : CO2 : 1250 ou 1800ppm (sélectionnable) ou 3ppm équivalent formaldéhyde (COV) ou 85% RH plus de 5 minutes. H = Haut (Hight) / L = Bas (Low)

Contact # 1&2. Sens d'action des contacts : Normalement Ouvert (Open) (NO) ou Normalement Fermé (Closed) (NC).

En mode capteur EnOcean: sélection du seuil unique #1 ou #2 (#1= NO, #2 =NC) pour commande On/Off.

Type de contacts secs : Isolation 3750 Vrms / 1 min, 30VDC / 0,6A max.

Hystérésis des contacts : CO2 : 100ppm, COV : 10% du seuil équivalent formaldéhyde, HR : 10% du seuil.

La sortie 0/10V est un mélange de CO2, de COV et d'humidité (Avec une fonction OU : le plus significatif prévalant sur les autres). Le seuil vitesse 1 correspond à 0.68V et le seuil vitesse 2 à 5.32V. Toutefois un minimum de ventilation de 10% est toujours assuré soit 1V.
Voir : http://www.nano-sense.com/Docs/FR/E4000/E4000-Option-analogique.pdf

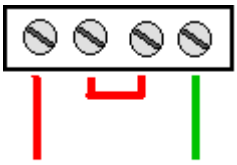
**Seuils de référence CO2** exprimés en ppm

| | | |
|---|---|---|
| 200 000 | | Létal (mortel) pour les humains |
| 100 000 | | Létal en 10 minutes sans une action médicale de réanimation |
| 40 000 | | Seuil des effets irréversibles sur la santé |
| 5000 | | Concentration maximale sur le lieu de travail (8h) |
| 4000 | | Chambre à coucher mal aérée |
| 1000 | | Diminution notable des performances intellectuelles.<br>Facteur d'asthme ou du syndrome des bâtiments.<br>Valeur maximale admise à l'intérieur des bâtiments. |
| 390 | | Air extérieur |

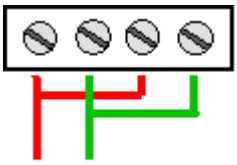
 All Rights Reserved 

## 10.2. Schéma de raccordement selon position des micro-interrupteurs

Raccordement VMC à une vitesse en logique Négative.
Les deux micro-interrupteurs 1 et 2 en position NF.

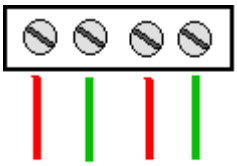


Raccordement VMC à une vitesse en logique Positive.
Les deux micro-interrupteurs 1 et 2 en position NO.



Vers la VMC

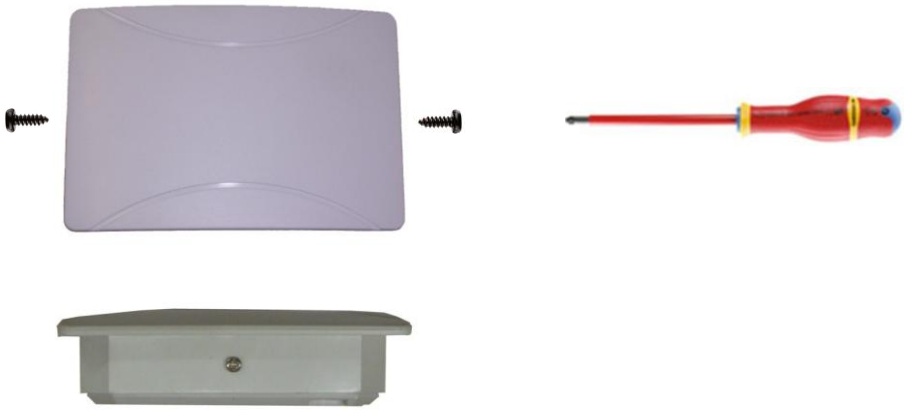
Raccordement VMC à deux vitesses en logique Négative ou Positive.
Les deux micro-interrupteurs dans la position propre à chaque vitesse.



# 11. Fin de l'installation

Refermer en clipsant le couvercle (le couvercle est symétrique et n'a donc pas de sens de montage)

En dehors des installations domestiques, il est préférable de sécuriser le capot grâce aux deux vis livrées.
Le capot et le boitier disposent de pré trous latéraux.



 All Rights Reserved 

# Récapitulatif des configurations simultanées

| Modes / Bus principal | RS485 esclave | RS485 maître | LEDs Tricolores | Analogique | Gateway EnOcean | Capteur EnOcean |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pas de carte fille | ✓ | ▪ | ✓ | ▪ | ▪ | ▪ |
| | ▪ | ✓ | ✓ | ▪ | ▪ | ✓ |
| | ✓ | ▪ | ▪ | ✓ | ▪ | ▪ |
| | ✓ | ▪ | ✓ | ▪ | ▪ | ▪ |
| | | ✓ | | ✓ | | |
| | ▪ | ✓ | ✓ | ▪ | ▪ | ✓ |
| KNX | ▪ | ✓ | ✓ | ▪ | ▪ | ▪ |
| | | ✓ | ✓ | ▪ | ✓ | ▪ |
| LON | ▪ | ✓ | ✓ | ▪ | ▪ | ▪ |
| | ▪ | ✓ | ✓ | ▪ | ✓ | ▪ |

Le mode RS485 maître est utilisé pour les sondes annexes Radon, Particules et Ozone

# 12. Récapitulatif des alimentations

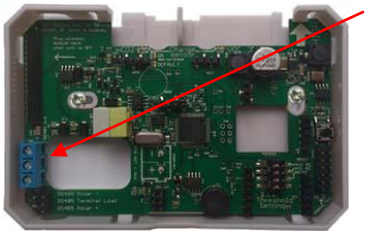
| Alimentation / Bus principal | Alimentation externe 24V AC ou DC | Alimentation via le Bus | Alimentation des sondes RS485 annexes |
|---|---|---|---|
| Non | ✓ | ▪ | ✓ |
| KNX | ✓ | ▪ | ✓ |
| | ▪ | ✓ | ▪ |
| | ✓ | ✓ | ✓ |
| RS485 | ✓ | ▪ | ✓ |
| LON | ✓ | ▪ | ✓ |
| | ▪ | ✓ | ▪ |
| | ✓ | ✓ | ✓ |

 All Rights Reserved 

# ANNEXES

## 1. Installation des liaisons BUS

### 1.1. RS485

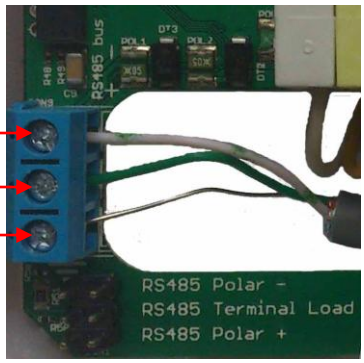


*Liaison RS485 Modbus*

- (A)

+ (B)

Blindage câble *




*** : Ne jamais relier au « - » de l'alimentation**

La connexion Modbus RS485 n'est pas optiquement isolée. C'est pourquoi vous devez particulièrement faire attention pendant les procédures d'installation à ce que celles-ci ne provoquent pas des échecs de communication ou n'endommagent pas le coupleur RS485. Suivez les points du tableau ci-dessous pour assurer un fonctionnement correct de votre communication.

1 Utilisez un câble bus blindé et reliez une extrémité du blindage à la terre. Assurez-vous, autant que possible, qu'il n'y a pas de rupture dans les câbles. Si cela n'est pas possible, vous devez avoir une continuité du blindage compatible avec les prescriptions CEM aux points de connexions.

2 Maintenez les câbles RS485 loin des autres câbles comme les câbles de puissance par exemple.

3 Reliez le blindage à une seule extrémité à la terre pour garantir l'équipotentialité du blindage. Aucune autre mise à la terre n'est nécessaire.
La borne « Blindage » du bornier d'alimentation est isolée et est destinée à faciliter la continuité du blindage.

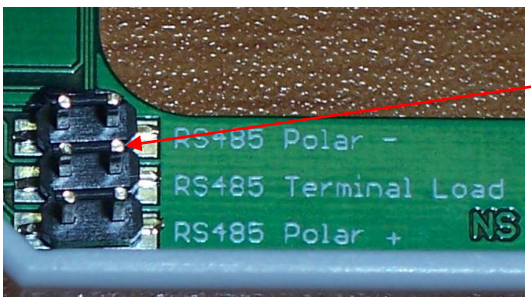
LE BLINDAGE DU BUS NE DOIT JAMAIS ETRE RELIE AU – DU BUS.

Avertissement : Si vous ne respectez pas ce point, l'interface risque d'être détruite.

4 Assurez-vous que les signaux électriques sont corrects pour le câble du bus. Ceci définit le niveau de repos du signal entre deux messages et est important pour l'identification du début de message. La sonde E4000 produit un signal électrique de 5V. Le voltage entre les lignes de données + (B) et - (A) devraient être compris entre 0,5 et 1V.

5 Pour les longueurs de câble de bus supérieures à 100 m, assurez-vous d'activer la terminaison de bus à chaque extrémité. La terminaison du bus, coté sonde E4000, est assurée par un cavalier (voir image ci-dessous).

6 La polarisation du bus est également fortement conseillée en utilisant les deux autres cavaliers. La norme RS485 impose un niveau différentiel de 200 mV pour la détection du signal. Si la ligne RS485 n'est pas polarisée, ce niveau ne sera pas atteint au repos (sans communication sur la ligne) et donc le fonctionnement ne sera pas garanti. Pour cela, on applique une polarisation à 1 seul endroit du bus. Elle est de préférence appliquée côté maître.




*Activation de la terminaison Bus RS485et des polarisations par la pose de trois cavaliers.*

 All Rights Reserved 

## 1.2. Programmation de l'adresse physique

En mode esclave il est possible de programmer directement l'adresse de la sonde en utilisant les boutons de l'outil LCD. (Jusqu'à l'adresse 255). Une adresse par défaut est implémentée et la probabilité que deux sondes aient la même adresse est de 1/250 ce qui permet d'éviter de la paramétrer. Voir document « Paramétrage de la sonde de qualité de l'air E4000 en mode capteur RS485 »

## 1.3. Choisir entre RTU et ASCII

Grace à l'outil LCD, il est possible de choisir entre RTU et ASCII. Par défaut le bus est en RTU.

## 1.4. Sondes Annexes en RS485

Lorsque qu'une carte fille est installée (EnOcean, KNX, LON, POE), la carte mère interroge les sondes annexes et le bus devient maître. Les données des sondes annexes sont renvoyées via la carte fille. Le bus est dans ce cas en mode ASCII. Bien vérifier que les sondes annexes Radon, Particule ou Ozone sont bien en version ou mode ASCII.
Choisir une adresse pour chaque sonde annexe entre 1 et 32.
Si la sonde E4000 détecte plusieurs sondes de même type, elle ne prendra en compte que la première détectée (adresse la plus basse).

 All Rights Reserved 

# 2. Choix des Câbles Bus

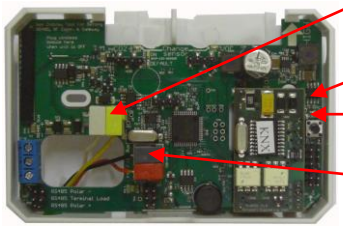
## 2.1. RS485

La norme RS422 recommande le câble 24AWG (0.23mm$^2$) à paires torsadées avec une capacité de shunt de 16 pF par pied et 100 Ohms d'impédance caractéristique. Bien que la norme RS485 ne précise rien pour le câblage, ce câble peut parfaitement être utilisé pour le RS485.

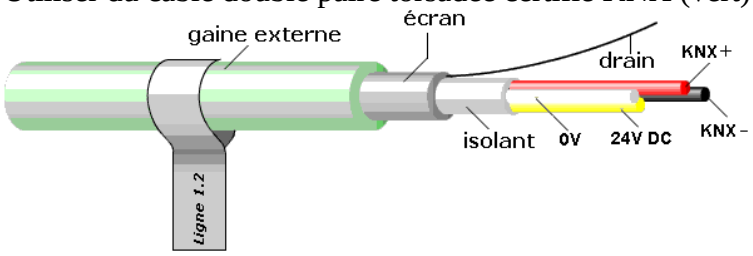
### 2.1.1. Topologie

La topologie des câblages RS485 doit impérativement être respectée. Le câble doit aller du coupleur de bus au 1er périphérique, repartir du 1er périphérique vers le 2ème, etc.. Jusqu'au dernier périphérique.
Les topologies en arbre, en branche ou en étoile sont à proscrire.

## 2.2. KONNEX

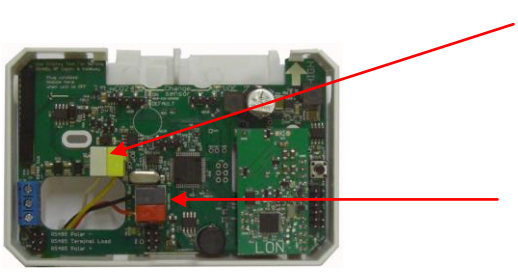



Utiliser du câble double paire torsadée certifié KNX (vert)




Carte et bus connectés, appuyer sur la touche de programmation.
La LED de programmation s'allume. Attention si le bus n'est pas relié, la carte d'interface KNX ne sera pas alimentée et la carte mère ne pourra pas communiquer avec celle-ci. (Led Rouge fixe).
La sonde est en mode Programmation.
La mise en service et le paramétrage de la sonde se fait via ETS (logiciel universel KNX).
Pour la description détaillée du paramétrage, se reporter au manuel paramétrage KNX.

## 2.3. LONWORKS




Utiliser du câble double paire torsadée recommandé pour le LON :
Du câble 16AWG générique (1.3mm diamètre) (similaire au Belden 8471 ou 85102)
Du câble NEMA niveau 4 (Ce câble n'est pas équivalent au câble TIA Catégorie IV)
Du câble TIA catégorie 5
JY(St)Y pour des applications spécifiques en Europe.
La mise en service et le paramétrage de la sonde se fait via LONMAKER ou équivalent.
Pour la description détaillée du paramétrage, se reporter au manuel paramétrage LON

 All Rights Reserved 

## 2.4. POE

Utiliser un câble Ethernet.

# 3. Asservissement de la VMC

Les différentes valeurs mesurées sont utilisables pour asservir la VMC en fonction des applications.

Le tableau ci-dessous résume quel capteur utiliser pour chaque application :

| | Asservissement | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Application** | **CO2** | **CO2 NDIR** | **COV** | **Humidité** | **Température** | **Particules** |
| **Bureaux** | | | | | | |
| Individuels | ☺ | ☺ | ☺ | NA | ☺ | NA |
| Paysagés | ☺ | ☺ | ☺ | NA | ☺ | NA |
| **Salles de réunion** | | | | | | |
| Petites | ☺ | ☺ | ☺ | NA | ☺ | NA |
| Grandes | ☺ | ☺ | ☺ | NA | ☺ | NA |
| Amphis | ☺ | ☺ | ☺ | NA | ☺ | NA |
| **Restaurants** | | | | | | |
| Grandes salles | ☺ | ☺ | ☺ | NA | ☺ | NA |
| Cuisines | 😐 | 😐 | 😐 | ☺ | 😐 | ☺ |
| **Lieux publics** | | | | | | |
| Piscines / Hôpitaux | * | ☺ | 😐** | ☺ | ☺ | NA |
| Salles de spectacle | ☺ | ☺ | ☺ | NA | ☺ | NA |
| Autres | ☺ | ☺ | ☺ | NA | ☺ | NA |
| **Logement / Hôtel** | | | | | | |
| Sanitaires | 😐 | 😐 | ☺ | ☺ | ☺ | NA |
| Chambres | ☺ | ☺ | ☺ | NA | ☺ | NA |
| Pièces à vivre | ☺ | ☺ | ☺ | NA | ☺ | NA |
| **Locaux industriels** | ☺ | ☺ | ☺ | 😐 | ☺ | 😐 |
| **Commerces** | ☺ | ☺ | ☺ | NA | ☺ | NA |
| **Parkings, Garages** | NA*** | NA*** | NA*** | NA*** | NA*** | NA*** |

| | |
|---|---|
| ☺ | Particulièrement recommandé. |
| 😐 | Satisfaisant. |
| NA | Non Adapté. |
| * | L'environnement est trop agressif pour le capteur de CO2 à état solide à cause des vapeurs de chlore récurrentes. Utiliser le capteur NDIR optionnel. |
| ** | Avec changement de capteur régulier |
| *** | Utiliser des sondes CO et une gestion PV GV adaptée.<br>NanoSense dispose de solutions spécifiques et réglementaires pour les parkings |

A noter que l'usage d'une sonde d'humidité et ou de température extérieure peut se coupler avec les capteurs d'humidité et de température de la sonde E4000 afin d'optimiser la ventilation.

Exemple :
Si l'air intérieur est trop humide (risque de développement d'acariens) et que l'air extérieur est plus sec, un renouvellement de l'air permettra de faire baisser l'humidité de l'air intérieur. Par contre si l'air extérieur est plus humide que l'air intérieur, on ne peut que jouer sur la température.

Un capteur Particules, un capteur de Radon et un capteur d'Ozone (développement en cours) peuvent être géré par la sonde E4000 avec des commandes spécifiques associées.

 All Rights Reserved 

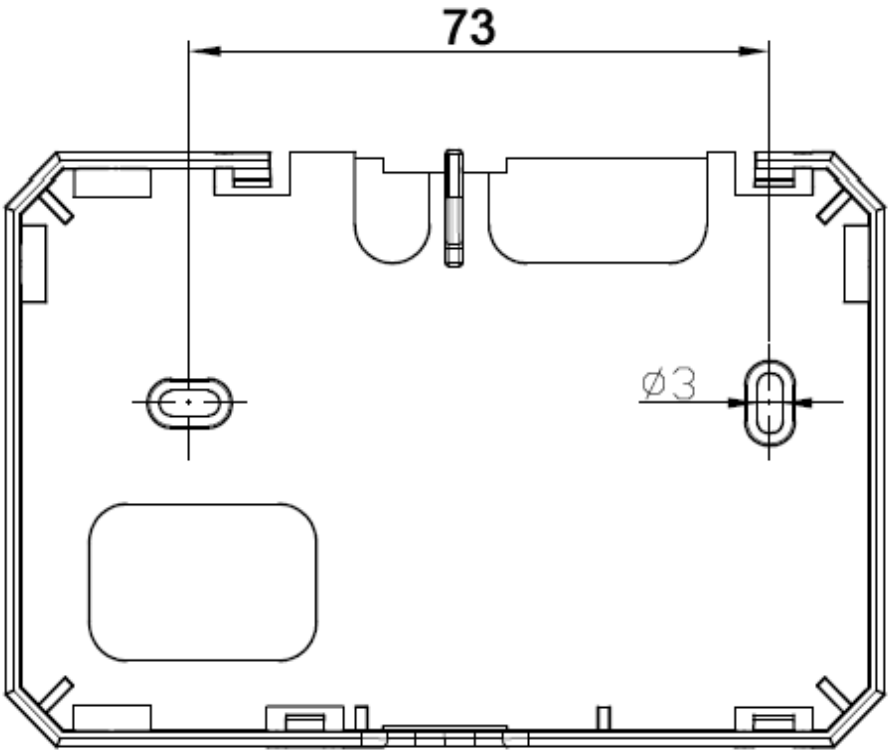
# 4. Caractéristiques techniques

Tension d'alimentation de 15 à 33V DC et de 12 à 24V AC (alimentation DC préférable vis-à-vis du vieillissement)
Consommation sur bus KNX ou LON : 9 mA max. (carte d'interface KNX seule)
Consommation sur alimentation 24V AC ou 31V DC : 45 mA (+10mA durant la communication en RS485)
RS485 : Interface bus résidente
KNX : Module d'interface bus : Carte optionnelle (TP1 /mode E)
LON : Module d'interface bus : Carte optionnelle
POE : Module d'interface bus : Carte optionnelle
EnOcean : Module radio : Carte optionnelle
Analogique: 2 contacts secs et sortie 1-10V: Carte optionnelle
Température ambiante admise : 0°C à +45 °C
Classe de protection : III
Indice de protection : IP 30
Norme de l'appareil : selon EN 60730-1(Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue)
Boîtier : 135 x 90 x 28 mm

L'appareil est conforme aux normes européennes 73/23/CEE (directive Basse tension) et 89/336/CEE (directive CEM).
KNX :
La base de données ETS et le Plug In LON sont disponibles en ligne sur www.nano-sense.com

 All Rights Reserved 

# PLAN DE PERÇAGE




Ce plan est à l'échelle un et peut être utilisé directement pour le perçage en détachant ce feuillet.

 All Rights Reserved 